

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
7. Dezember 2000 (07.12.2000)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 00/74160 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: H01M 8/02, C25B 9/00 (71) Anmelder (*für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US*): HELIOCENTRIS ENERGIESYSTEME GMBH [DE/DE]; Rudower Chaussee 29, D-12489 Berlin (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE00/01742 (72) Erfinder; und

(22) Internationales Anmeldedatum: 25. Mai 2000 (25.05.2000) (75) Erfinder/Anmelder (*nur für US*): BRONOLD, Matthias [DE/DE]; Marienstrasse 7, D-12207 Berlin (DE). COELL, Henrik [DE/DE]; Büchnerweg 45, D-12489 Berlin (DE). LEU, Christian [DE/DE]; Coloniaallee 30, D-12524 Berlin (DE).

(25) Einreichungssprache: Deutsch (74) Anwalt: SPECHT, Volker; Potsdamer Chaussee 48, D-14129 Berlin (DE).

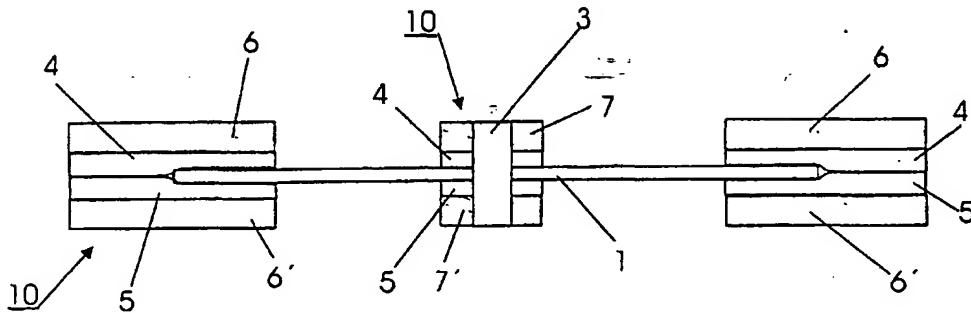
(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch (81) Bestimmungsstaaten (*national*): AE, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE,

(30) Angaben zur Priorität: 199 26 026.5 28. Mai 1999 (28.05.1999) DE

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: MEMBRANE ELECTRODE UNIT FOR FUEL CELLS AND THE LIKE

(54) Bezeichnung: MEMBRAN-ELEKTRODEN-EINHEIT FÜR BRENNSTOFFZELLEN UND DGL.



(57) Abstract: The invention relates to a membrane electrode unit (1) for fuel cells. The inventive membrane electrode unit comprises a reinforcing frame (10) that is situated on the periphery and in the area of openings (2, 3) which are placed in the active portion of the membrane electrode unit and provided for guiding material or for installation. Said reinforcing frame is formed by a hot-melt-type adhesive layer (4, 5) that is applied on both sides and is formed by at least one rigid plate (6, 6'; 7, 7'). The hot-melt-type adhesive layers which protrude over the outer edge of the membrane electrode unit enter into an intimate bond, due to the effect of pressure and heat, with the rigid plates and with the membrane electrode unit as well as with one another in the projecting area. The hot-melt-type adhesive comprises ionic or strong polar groups which interact with the ionic groups of the polymer electrolyte membrane and which ensure a high degree of adherence between the hot-melt-type adhesive and the membrane electrode unit.

(57) Zusammenfassung: Eine Membran-Elektroden-Einheit (1) für Brennstoffzellen weist am Umfang und im Bereich von in ihrem aktiven Teil vorgesehenen Durchbrüchen (2, 3) zur Materialführung oder Montage einen Versteifungsrahmen (10) auf, der durch eine beidseitig aufgebrachte Schmelzkleberschicht (4, 5) und mindestens eine biegesteife Platte (6, 6'; 7, 7') gebildet ist. Die Schmelzkleberschichten, die über den Außenrand der Membran-Elektroden-Einheit hinausragen, gehen unter Einwirkung von Druck und Wärme eine innige Verbindung mit den biegesteifen Platten und der Membran-Elektroden-Einheit und in dem überstehenden Bereich auch untereinander ein. Der Schmelzkleber weist ionische oder stark polare Gruppen auf, die in eine Wechselwirkung mit den ionischen Gruppen der Polzmerelektrolytmembran treten und eine hohe Adhäsionswirkung zwischen Schmelzkleber und Membran-Elektroden-Einheit gewährleisten.

WO 00/74160 A1



DK, DM, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

Veröffentlicht:

- *Mit internationalem Recherchenbericht.*
- *Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen.*

(84) **Bestimmungsstaaten (regional):** ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

MEMBRAN-ELEKTRODEN-EINHEIT FÜR BRENNSTOFFZELLEN UND DGL

Beschreibung

5 Die Erfindung betrifft eine Membran-Elektroden-Einheit
für Brennstoffzellen, Membran-Elektrolyseure und Membran-
Kompressoren, bestehend aus einer Polymerelektrolytmem-
bran und diese beidseitig bedeckenden Elektroden sowie
einem am Umfang der Membran-Elektroden-Einheit angebrach-
ten Versteifungsrahmen.

10 Derartige Membran-Elektroden-Einheiten, deren Elektroden
bekanntermaßen eine auf ein Trägermaterial aufgebrachte
poröse Katalysatorschicht aufweisen und mit Gasverteilern
und Stromableitern abgedeckt sind, weisen zur Vereinfa-
chung der Handhabung und Montage am Umfang eine rahmenar-
tige Versteifung auf. Gerade bei einer Mehrzahl zu einer
15 Brennstoffzellenanlage aneinandergereihter Membran-
Elektroden-Einheiten mit Montagebohrungen und Durchfüh-
rungen für die Kühl- und Reaktionsmedien sowie entspre-
chenden Dichtungen in diesem nicht aktiven Bereich stellt
20 eine Versteifung der einzelnen Einheiten eine erhebliche
Montageerleichterung dar.

Bei einer aus der US 5 187 025 bekannten Membran-
25 Elektroden-Einheit dieser Art ist der Versteifungsrahmen
aus zwei bündig an die Elektroden anschließenden Elektro-
denrahmen, zwei sich nach innen in die Membran-
Elektroden-Einheit als Rahmenbrücke erstreckenden Kunst-
stoffschichten und einer ebenfalls in die Membran-
30 Elektroden-Einheit hineinreichenden Kunststoff-
Membranschicht (Membranrahmen) gebildet, wobei die Ver-
bindung zwischen dem Elektrodenrahmen und den Rahmenbrük-
ken bzw. den Rahmenbrücken und dem Membranrahmen sowie
der Polymerelektrolytmembran mit Hilfe einer dünnen
35 Acryl-Klebemittelschicht erfolgt. Diese wegen ihrer Ver-
steifung für die Herstellung von Brennstoffzellen vor-

teilhafte Membran-Elektroden-Einheit ist jedoch insofern nachteilig, als deren Fertigung wegen der vielen Einzelteile und des Auftragens von mehreren Klebeschichten mit einem erheblichen Aufwand verbunden ist und die Handhabung von Klebstoffen im Fertigungsprozeß ohnehin Schwierigkeiten bereitet, zumal die Oberflächenenergie der als Trägermaterial verwendeten Polymere gering ist und somit eine gute Haftung nur schwer realisierbar ist.

10 Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Membran-Elektroden-Einheit der eingangs erwähnten Art anzugeben, die mit geringem Aufwand hergestellt werden kann und eine sichere Abdichtung der elektrochemischen Zelle gewährleistet.

15 Erfnungsgemäß wird die Aufgabe bei einer Membran-Elektroden-Einheit, die aus einer Polymerelektrolytmembran und diese beidseitig bedeckenden Elektroden sowie einem am Umfang der Membran-Elektroden-Einheit angebrachten Versteifungsrahmen besteht, in der Weise gelöst, daß der Versteifungsrahmen durch eine beidseitig im Außenrandbereich und im Randbereich von zur Montage und/oder Medienführung vorgesehenen Durchbrüchen aufgetragene Schmelzkleberschicht und eine ein- oder beidseitig auf der Schmelzkleberschicht angebrachte biegesteife Platte gebildet ist, wobei die Schmelzkleberschichten durch Druck- und Wärmeeinwirkung mit der (den) biegesteifen Platte(n) und der Membran-Elektroden-Einheit zu einem einstückigen Versteifungsabschnitt in dem betreffenden Randbereich verbindbar sind.

20 25 30

Die Schmelzkleberschichten, die sich bei der Außenrandverstärkung vorzugsweise über die Außenkante der Membran-Elektroden-Einheit hinaus erstrecken, gleichen beim Verpressen mit der biegesteifen Platte und der Membran-Elektroden-Einheit Unebenheiten und Dickenunterschiede

35

aus, dringen tief in vorhandene Hohlräume ein und gehen somit in dem überstehenden Bereich eine enge Verbindung miteinander sowie mit der Membran-Elektroden-Einheit und der (den) biegesteifen Platte(n) ein. Es wird daher mit 5 nur wenigen Bauteilen ein homogener und in sich stabiler Versteifungsabschnitt geschaffen, der auf einfache Weise hergestellt werden kann, eine einfache Handhabung der Membran-Elektroden-Einheit gewährleistet und für eine sichere Abdichtung der elektrochemischen Zelle im Außen-10 randbereich sowie im Bereich von Durchbrüchen für die Materialführung und Montage sorgt.

Weitere Merkmale und vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und der 15 nachfolgenden Beschreibung einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung.

Beispielsweise erstrecken sich nach einem weiteren wichtigen Merkmal der Erfindung die Schmelzkleberschichten 20 etwa um die Hälfte ihrer Breite über den Außenrand der Membran-Elektroden-Einheit hinaus, so daß die Schmelzkleberschichten in diesem Bereich unmittelbar miteinander verschmelzen können und andererseits der Materialaufwand für die Membran-Elektroden-Einheit, von der nur ein 25 schmäler Rand abgedeckt ist, verringert wird.

Nach einem weiteren Erfindungsmerkmal wird ein Schmelzkleber mit ionischen oder stark polaren Gruppen eingesetzt, die mit den ionischen Gruppen der Polymerelektrolytmembran in eine enge Wechselwirkung treten und daher 30 eine gute Haftung des Schmelzklebers an der Membran gewährleisten.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird anhand der 35 Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Schnittansicht einer erfindungsgemäß am Umfang und mittig mit einem Versteifungsrahmen ausgebildeten Membran-Elektroden-Einheit;

5

Fig. 2 eine Draufsicht der nach Fig. 1 verstieften Membran-Elektroden-Einheit;

10 Fig. 3 eine Schnittansicht einer erfindungsgemäß Membran-Elektroden-Einheit mit einer im umfangsseitig ausgebildeten Versteifungsrahmen vorgesehnen Bohrung zur Medienführung sowie einer bündig mit dem Versteifungsrahmen abschließenden Gasführungsstruktur und Stromableitern; und

15

Fig. 4 eine Schnittansicht einer Membran-Elektroden-Einheit, bei der der Versteifungsrahmen mit dem Gasverteiler verbunden ist.

20 In Fig. 1 und 2 ist eine Membran-Elektroden-Einheit 1 dargestellt, die aus einer Polymerelektrolytmembran und einer beidseitig auf diese aufgetragenen porösen, auf ein Trägermaterial aus Kohlenstoff aufgebrachten Katalysatorschicht zur Ausbildung der Anode und der Kathode besteht und in ihrem äußeren Randbereich und im Bereich von Durchbrüchen 2, 3 zur Medienführung bzw. Montage beidseitig mit einer Schmelzkleberschicht 4, 5 versehen ist. Die Schmelzkleberschichten 4, 5 am Umfangsrand der Membran-Elektroden-Einheit 1 ragen etwa zur Hälfte ihrer Breite über die Außenkante hinaus und sind in diesem überstehenden Bereich zu einem einstückigen Gebilde verbunden. Auf den Schmelzkleberschichten befindet sich zur Versteifung jeweils eine biegesteife Platte 6, 6' und 7, 7', die aus Kunststoff oder einem Kunststoff enthaltenden Material, das auch faserverstärkt sein kann, besteht. Die Fertigung der verstieften Membran-Elektroden-Einheit 1

30

35

erfolgt in der Weise, daß nach dem Zuschneiden die betreffenden Randbereiche mit einem Schmelzkleber und der biegesteifen Platte 6, 6' bzw. 7, 7' belegt werden und unter Wärme- und

5 Druckeinwirkung eine innige Verbindung zwischen den überstehenden Schmelzkleberschichten und zwischen dem Schmelzkleber und der Membran-Elektroden-Einheit 1 bzw. den biegesteifen Platten 6, 6' und 7, 7' hergestellt wird, wobei der Schmelzkleber beim Heißverpressen die

10 vorhandenen Dickenunterschiede und Unebenheiten ausgleicht und tief in vorhandene Poren der Membran-Elektroden-Einheit 1 und der biegesteifen Platten 6, 6' und 7, 7' eindringt und die beiden freien, überstehenden Schmelzkleberschichten zu einer homogenen Einheit verschmelzen. Die Membran-Elektroden-Einheit 1 verfügt somit am Außenrand und gegebenenfalls im Bereich ihrer aktiven Fläche vorgesehener Durchbrüche 2, 3 für die Medienführung und Montage über einen oder mehrere Versteifungsrahmen 10, der (die) eine problemlose Handhabung bei der

15 Montage und eine sichere Abdichtung am Rand und am Umfang von Durchbrüchen gewährleistet (gewährleisten). Die Gesamtfläche der Membran-Elektroden-Einheit 1 kann relativ klein gehalten werden. Die verstieft Einheit besteht aus wenigen Bauteilen, und der Fertigungsprozeß ist sehr einfach.

20

25

In Fig. 3 ist die verstieft Membran-Elektroden-Einheit 1 in Verbindung mit Gasverteilern 8 und Stromableitern 9 (oder bipolaren Platten) dargestellt. In dem Versteifungsrahmen 10 befindet sich ein Durchbruch 11 zur Medienführung. Der Versteifungsrahmen ist zum Stromableiter 9 hin durch eine zusätzliche Dichtung 12 abgedichtet. Die Dichtung 12 ist hier in die biegesteife Platte 6, 6' eingelassen, kann sich aber auch über die gesamte Oberfläche der Platten 6, 6' erstrecken.

30

35

Fig. 4 zeigt eine weitere Ausführungsform der Erfindung, bei der die biegesteifen Platten 6, 6' stirnseitig in die Gasverteiler 8, 8' eingelassen sind, um diese zu halten und so eine kompakte und leicht zu handhabende Zelle zu bilden. In dieser Variante ist der Versteifungsrahmen 10 5 vollflächig mit dem Rand der Membran-Elektroden-Einheit 1 verbunden.

Die für die Membran-Elektroden-Einheit 1 verwendeten Polymere besitzen eine geringe Oberflächenenergie, so daß wegen der daraus resultierenden schlechten Haftverbindung mit herkömmlichen Klebern eine stabile Verbindung mit dem Versteifungsrahmen 10 nur schwer realisierbar ist. Außerdem darf die Erweichungstemperatur nicht zu hoch sein, damit das Membranmaterial aufgrund zu hoher Temperaturen nicht beschädigt wird. Es wird daher ein Schmelzkleber mit ionischen oder stark polaren Gruppen eingesetzt, der mit den ionischen Gruppen der Polymerelektrolytmembran eine Oberflächenwechselwirkung eingeht und hohe Adhäsionskräfte gewährleistet. Der Schmelzpunkt des Schmelzklebers liegt vorzugsweise zwischen 80 und 140 °C, so daß die Polymerelektrolytmembran beim Aufschmelzen des Versteifungsrahmens unbeschädigt bleibt und andererseits die Erweichungstemperatur des Schmelzklebers im Brennstoffzellenbetrieb nicht überschritten wird. Hier werden Schmelzklebstoffe mit Carbonsäuregruppen, deren Salzen oder polaren Derivaten der Carbonsäure eingesetzt, die beispielsweise durch Copolymerisation eines Monomers mit diesen Stoffen erzeugt werden.

Patentansprüche

1. Membran-Elektroden-Einheit für Brennstoffzellen, Membran-Elektrolyseure und Membran-Kompressoren, bestehend aus einer Polymerelektrolytmembran und diese beidseitig bedeckenden Elektroden sowie einem am Umfang der Membran-Elektroden-Einheit angebrachten Versteifungsrahmen, dadurch gekennzeichnet, daß der Versteifungsrahmen (10) durch eine ein- oder beidseitig im Außenrandbereich und/oder im Randbereich von zur Montage und/oder Medienführung vorgesehenen Durchbrüchen (2, 3) aufgetragene Schmelzkleberschicht (4, 5) und eine ein- oder beidseitig auf der Schmelzkleberschicht angebrachte biegesteife Platte (6, 6'; 7, 7') gebildet ist, wobei die Schmelzkleberschichten (4, 5) durch Druck- und Wärmeeinwirkung mit der(den) biegesteinen Platte(n) (6, 6'; 7, 7') und der Membran-Elektroden-Einheit (1) zu einem einstückigen Versteifungsabschnitt in dem betreffenden Randbereich verbindbar sind.
2. Membran-Elektroden-Einheit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Schmelzkleberschichten (4, 5) am Außenrand der Membran-Elektroden-Einheit (1) über deren Außenkante hinausragen und die in diesem Bereich einander zugewandten überstehenden Flächen zu einer homogenen einstückigen Schmelzkleberschicht verschmolzen sind.
3. Membran-Elektroden-Einheit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Schmelzkleberschichten (4, 5) aus einem vorzugsweise im Temperaturbereich zwischen 80 und 140 °C schmelzenden Schmelzkleber mit ioni-schen oder stark polaren Gruppen besteht, die mit den

ionischen Gruppen der Polymerelektrolytmembran eine Oberflächenwechselwirkung eingehen.

4. Membran-Elektroden-Einheit nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß ein Schmelzkleber mit in diesen durch Copolymerisation eingebrachten Gruppen der Carbonsäure oder deren Salzen oder polaren Derivaten der Carbonsäure vorgesehen ist.

10 5. Membran-Elektroden-Einheit nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß in den durch den (die) Versteifungsrahmen (10) umgrenzten Raum Gasverteiler (8, 8') eingesetzt sind.

15 6. Membran-Elektroden-Einheit nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die biegesteifen Platten (6, 6') stirnseitig in die Gasverteiler (8, 8') eingelassen sind.

20 7. Membran-Elektroden-Einheit nach einem der Ansprüche 1 bis 6, gekennzeichnet durch beidseitig angeordnete Stromableiter oder bipolare Platten (9'), wobei zwischen diesen und dem Versteifungsrahmen (10) mindestens einseitig eine Dichtung (12) angeordnet ist.

25 8. Membran-Elektroden-Einheit nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die biegesteifen Platten (6, 6'; 7, 7') aus Kunststoff oder einem Kunststoff enthaltenden Material, das auch faserverstärkt sein kann, bestehen.

30 9. Membran-Elektroden-Einheit nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß in dem äußeren Versteifungsrahmen (10), und zwar in dem über die Membran-Außenkante überstehenden Bereich, Durchbrüche (11) für die Montage und zur Medienführung ausgebil-

35

det sind.

Fig. 1

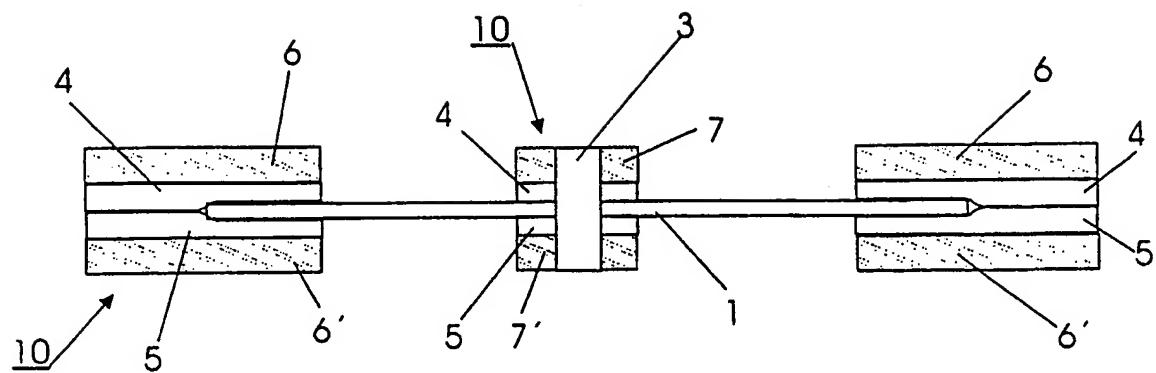


Fig. 2

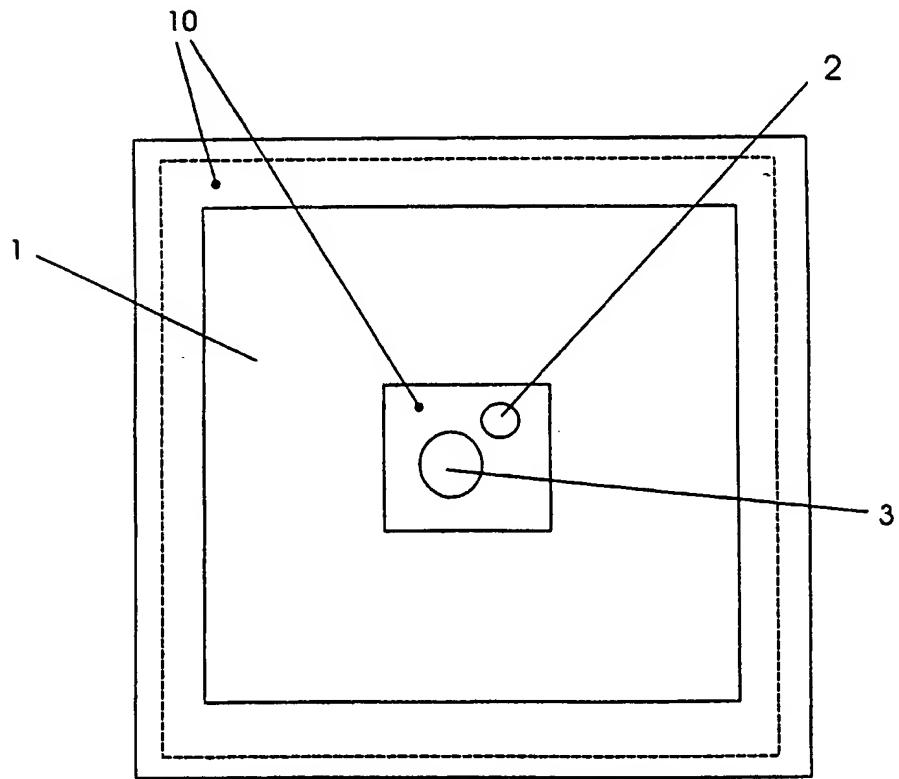


Fig. 3

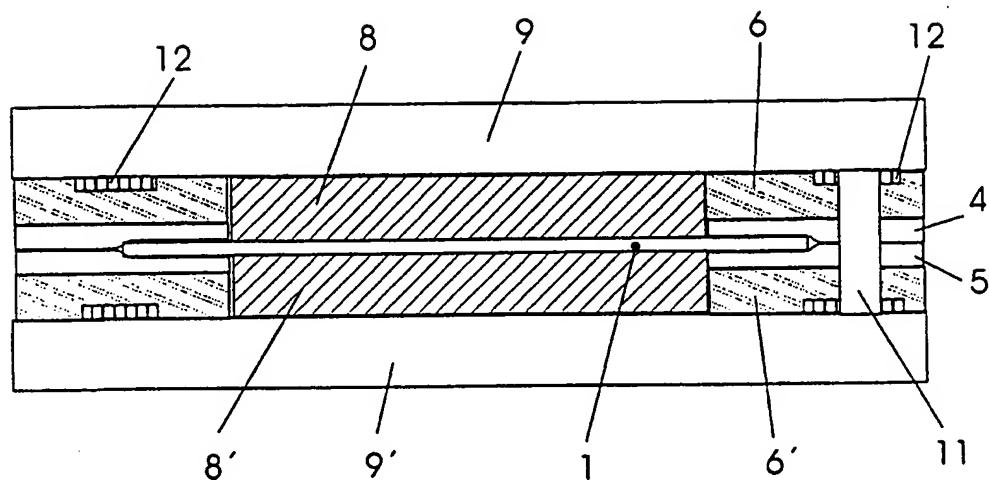
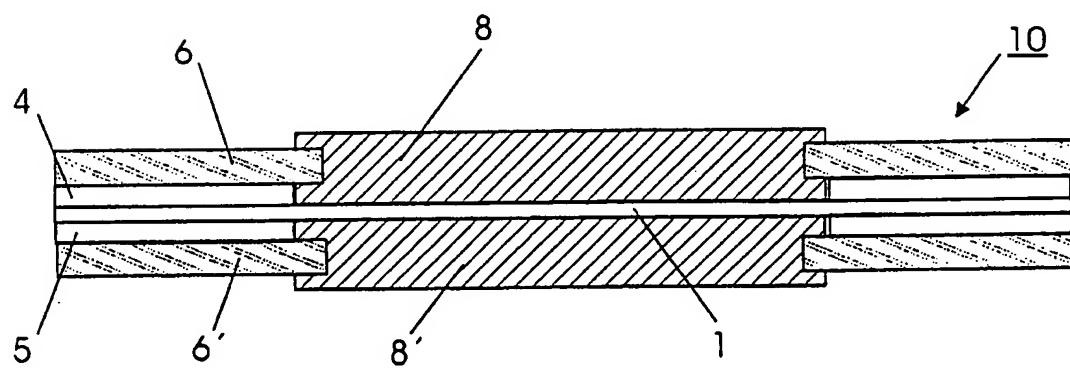


Fig. 4



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/DE 00/01742

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 H01M8/02 C25B9/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 H01M C25B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

PAJ, EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|---|-----------------------|
| A | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1998, no. 03, 27 February 1998 (1998-02-27) -& JP 09 289028 A (TANAKA KIKINZOKU KOGYO KK), 4 November 1997 (1997-11-04) abstract --- | 1 |
| A | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 017, no. 578 (E-1450), 20 October 1993 (1993-10-20) -& JP 05 174845 A (AGENCY OF IND SCIENCE & TECHNOL; OTHERS: 01), 13 July 1993 (1993-07-13) abstract --- | 1 -/- |

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

Date of mailing of the international search report

9 November 2000

21/11/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patenttaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

D'hondt, J

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/DE 00/01742

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|----------|--|-----------------------|
| A | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1996, no. 10, 31 October 1996 (1996-10-31) -& JP 08 148169 A (TOKYO GAS CO LTD), 7 June 1996 (1996-06-07) abstract --- | 1,5 |
| A | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1998, no. 12, 31 October 1998 (1998-10-31) -& JP 10 189018 A (TOKYO GAS CO LTD), 21 July 1998 (1998-07-21) abstract --- | 1 |
| A | EP 0 690 519 A (JAPAN GORE TEX INC) 3 January 1996 (1996-01-03) column 7, line 1 - line 9 --- | 1 |
| A | EP 0 339 114 A (DU PONT) 2 November 1989 (1989-11-02) page 2, line 45 - line 47 page 6, line 33 - line 39; claim 1 --- | 1 |
| A | US 5 187 025 A (KELLAND JAMES W ET AL) 16 February 1993 (1993-02-16) cited in the application --- | |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 00/01742

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member(s) | | Publication date |
|--|------------------|-------------------------|--|------------------|
| JP 09289028 A | 04-11-1997 | NONE | | |
| JP 05174845 A | 13-07-1993 | JP 2961161 B | | 12-10-1999 |
| JP 08148169 A | 07-06-1996 | NONE | | |
| JP 10189018 A | 21-07-1998 | NONE | | |
| EP 0690519 A | 03-01-1996 | JP 8013179 A | | 16-01-1996 |
| | | DE 69500295 D | | 19-06-1997 |
| | | DE 69500295 T | | 18-12-1997 |
| EP 0339114 A | 02-11-1989 | US 4770757 A | | 13-09-1988 |
| US 5187025 A | 16-02-1993 | NONE | | |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

internationales Aktenzeichen
PCT/DE 00/01742

A. KLASSEFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 H01M8/02 C25B9/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprästoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 H01M C25B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprästoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

PAJ, EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie ^a | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------------------|---|--------------------|
| A | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1998, no. 03, 27. Februar 1998 (1998-02-27) -& JP 09 289028 A (TANAKA KIKINZOKU KOGYO KK), 4. November 1997 (1997-11-04) Zusammenfassung --- | 1 |
| A | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 017, no. 578 (E-1450), 20. Oktober 1993 (1993-10-20) -& JP 05 174845 A (AGENCY OF IND SCIENCE & TECHNOL; OTHERS: 01), 13. Juli 1993 (1993-07-13) Zusammenfassung --- -/- | 1 |

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

^a Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

9. November 2000

21/11/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

D 'hondt, J

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

internationales Aktenzeichen

PCT/DE 00/01742

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|---|--------------------|
| A | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1996, no. 10, 31. Oktober 1996 (1996-10-31) -& JP 08 148169 A (TOKYO GAS CO LTD), 7. Juni 1996 (1996-06-07) Zusammenfassung --- | 1,5 |
| A | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1998, no. 12, 31. Oktober 1998 (1998-10-31) -& JP 10 189018 A (TOKYO GAS CO LTD), 21. Juli 1998 (1998-07-21) Zusammenfassung --- | 1 |
| A | EP 0 690 519 A (JAPAN GORE-TEX INC) 3. Januar 1996 (1996-01-03) Spalte 7, Zeile 1 - Zeile 9 --- | 1 |
| A | EP 0 339 114 A (DU PONT) 2. November 1989 (1989-11-02) Seite 2, Zeile 45 - Zeile 47 Seite 6, Zeile 33 - Zeile 39; Anspruch 1 --- | 1 |
| A | US 5 187 025 A (KELLAND JAMES W ET AL) 16. Februar 1993 (1993-02-16) in der Anmeldung erwähnt ---- | |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

internationales Aktenzeichen

PCT/DE 00/01742

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|---|----------------------------|--|--|
| JP 09289028 A | 04-11-1997 | KEINE | |
| JP 05174845 A | 13-07-1993 | JP 2961161 B | 12-10-1999 |
| JP 08148169 A | 07-06-1996 | KEINE | |
| JP 10189018 A | 21-07-1998 | KEINE | |
| EP 0690519 A | 03-01-1996 | JP 8013179 A DE 69500295 D DE 69500295 T | 16-01-1996 19-06-1997 18-12-1997 |
| EP 0339114 A | 02-11-1989 | US 4770757 A | 13-09-1988 |
| US 5187025 A | 16-02-1993 | KEINE | |